

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-106760

(43)Date of publication of application : 21.04.1995

(51)Int.Cl.

H05K 3/46

(21)Application number : 05-252849

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 08.10.1993

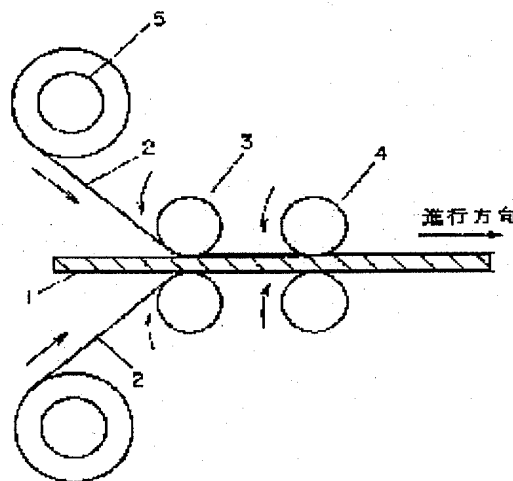
(72)Inventor : TAKENAKA TOSHIAKI  
MITAMURA SADAOK  
NAKAMURA SHINJI

## (54) MANUFACTURE OF MULTILAYERED SUBSTRATE

## (57)Abstract:

**PURPOSE:** To provide a manufacturing method by which a highly reliable multilayered substrate can be manufactured by uniformly and continuously sticking a plastic sheet having mold release characteristics to the upper and lower surfaces of a prepreg sheet so that no air reservoir nor wrinkle can be formed.

**CONSTITUTION:** Plastic sheets 2 are stuck to the upper and lower surfaces of a prepreg sheet 1 by softening the resin component of the sheet 1 by passing the sheet 1 through spaces between remaining-heat rollers 3 and heating rollers 4 in such a state that the sheet 1 is held between the mold releasing surfaces of the plastic sheets 2 and further pressurizing the sheets 1 and 2. Since the plastic sheets 2 are stuck to the prepreg sheet 1 by pressing the sheets 2 against the sheet 1 with the rollers, air reservoirs are surely eliminated and reliability deterioration caused by air reservoirs can be prevented.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-106760

(43) 公開日 平成7年(1995)4月21日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

H 0 5 K 3/46

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

G 6921-4E

N 6921-4E

T 6921-4E

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平5-252849

(22) 出願日 平成5年(1993)10月8日

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 竹中 敏昭

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72) 発明者 三田村 貞雄

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72) 発明者 中村 眞治

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(74) 代理人 弁理士 小鍛冶 明 (外2名)

(54) 【発明の名称】 多層基板の製造方法

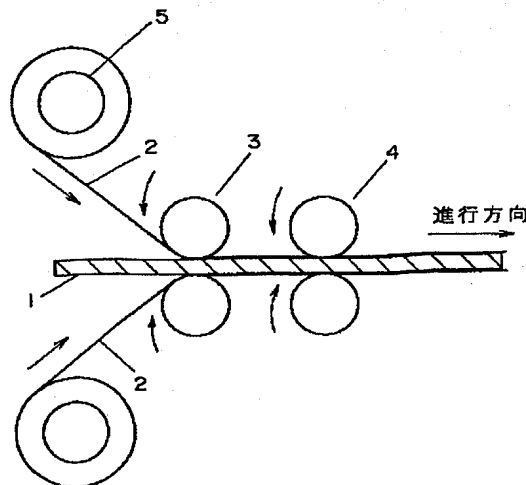
(57) 【要約】

【目的】 離型性のプラスチックシートを、プリプレグシート  
の表裏に空気溜まりや皺が発生しない様に均一に  
連続して接着し、高信頼性の多層基板を実現する製造方  
法を提供する。

【構成】 プリプレグシート1の表裏を上下のに配置し  
たプラスチックシート1の離型面で挟持する形で、余熱  
ローラー3と加熱ローラー4を通過させて、プリプレグ  
シート1の樹脂成分を軟化させ、さらに加圧してプラス  
チックシート2を接着する。

【効果】 ローラで加圧しながらプラスチックシート1  
を接着するので、空気溜まりは確実に排除され、空気溜  
まり発生に伴う信頼性の低下を防ぐ事ができる。

- 1 アラミド-エポキシシート  
(プリプレグシート)
- 2 PETシート  
(プラスチックシート)
- 3 予熱ローラー
- 4 加熱ローラー
- 5 PETシート取り付けローラー



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】表裏に離型性を有するプラスチックシートを備えた被圧縮性を有するプリプレグシートに貫通孔をあけ、その穴に導体ペーストを充填し、前記プラスチックを剥離した後、プリプレグシートの表裏に金属材を加熱圧接し、この金属材にエッチングによって回路形成したものを複数枚積層する多層基板の製造方法であって、前記プラスチックシートとプリプレグシートとの接着工程において、所定形状に加工されたあるいは連続状の被圧縮性を有するプリプレグシートの表裏を片面に離型剤を塗布したプラスチックシートの離型剤塗布面で挟持する形で配置し、これを所定の温度と圧力を有する回転ロールに通過させてプリプレグシートの樹脂成分を軟化させ加圧して接着する多層基板の製造方法。

【請求項2】被圧縮性を有するプリプレグシートが不織布と熱硬化性樹脂との複合材であり、かつ多孔質である請求項1記載の多層基板の製造方法。

【請求項3】被圧縮性を有するプリプレグシートが織布と熱硬化性樹脂との複合材である請求項1記載の多層基板の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、両面に金属箔を有する多層基板の製造方法に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】近年、電子機器の小型化、高密度化に伴い、産業用にとどまらず民生用の分野においても多層基板が強く要望されるようになってきた。

【0003】このような多層基板では、複数層の回路パターンの間をインナビアホール接続する接続方法と信頼度の高い接続構造が必要である。

【0004】以下、従来の多層基板の製造方法におけるプリプレグシートとプラスチックシートとの接着工程について説明する。

【0005】図2(a)～(c)は従来の多層基板の製造方法におけるプリプレグシートとプラスチックシートとの接着工程断面図である。

【0006】まず、図2(a)～(c)における構成要素について説明する。1は500mm角、厚さ200～300μmのプリプレグシート1であり、例えば不織布の芳香族ポリアミド繊維に熱硬化性エポキシ樹脂を含浸させた、内部に空孔を有する複合材からなる基材（以下アラミドエポキシシートと称する）が用いられる。

【0007】2は、片面にS1系の離型剤を塗布した幅550mm、厚さ10μmのロール状のプラスチックシートであり、例えばポリエチレンテレフタレート（以下PETシートと称する）が用いられる。

【0008】6はPETシート2の切断に用いるカッターであり、7は熱プレスで加熱加圧して接着する際に用いる500mm角、厚さ1mmの、例えばステンレスな

どの金属板である。

【0009】まず、図2(a)に示すように、アラミドエポキシシート1の長さより30～50mm長くなるようにPETシート2をカッター6で切断する。PETシート2は1枚のアラミドエポキシシート1に対して2枚用意される。

【0010】次に図2(b)に示すように、金属板7上にアラミドエポキシシート1の表裏をPETシート2の離型剤塗布面で挟持するように重ねられ、さらに前記金属板7を重ねる。

【0011】そして、図2(c)に示すように、熱プレスで100℃、20Kg/cm<sup>2</sup>で10分間加熱加圧してアラミドエポキシシート1の表裏にPETシート2が接着される。

【0012】以上のような方法でPETシート2が表裏に接着されたアラミドエポキシシート1を用い、多層化のベースとなる2層基板の製造方法を説明する。

【0013】図3(a)～(f)は2層基板の製造方法を示す工程断面図である。まず、PETシート2が接着されたアラミドエポキシシート1（図3(a)）の所定の箇所に図3(b)に示すようにレーザ加工法などを利用して貫通孔13を形成する。

【0014】次に図3(c)に示すように、貫通孔13に導電性ペースト14が充填される。導電性ペースト14を充填する方法としては、貫通孔13を有するアラミドエポキシシート1を印刷機（図示せず）のテーブル上に設置し、直接に導電性ペースト14がPETシート2の上から印刷されて、貫通孔13に導電性ペースト14が重点される。

【0015】このとき、上面のPETシート2は印刷マスクの役割と、アラミドエポキシシート1の表面の汚染防止の役割を果たしている。

【0016】次に図3(d)に示すように、アラミドエポキシシート1の両面からPETシート2を剥離する。

【0017】次に図1(e)に示すように、アラミドエポキシシート1の両面に銅箔などの金属箔15を張り付ける。

【0018】この状態で加熱加圧することにより、図1(f)に示すように、アラミドエポキシシート1の厚みが圧縮される（ $t_1 > t_2$ ）とともに、アラミドエポキシシート1と金属箔5とが接着される。そして表裏の金属箔5を選択的にエッチングして回路パターンが形成されて2層基板が得られる。

【0019】次に、図4(a)～(e)は、従来の多層基板の製造方法を示す工程断面図であり、4層基板を例として示している。

【0020】まず図4(a)、(b)に示すように、図3(a)～(f)に示した工程によって、第1の回路パターン16を形成した第1の2層基板21と第2の回路

パターン17を形成した第2基板22が製造される。並行して図4(c)に示す、中間接続体23が図3(a)~(d)に示す工程により製造される。

【0021】次に図4(d)に示すように、第1の2層基板21の上に中間接続体23を重ね、その上に第2の2層基板22を重ねる。

【0022】そして図4(e)に示すように、加熱加圧して第1の2層基板21と第2の2層基板22とが中間接続体23で接着するとともに、第1の回路パターン16と第2の回路パターン17は、導電性ペースト14によりインナビアホール接続されて多層基板が得られる。

【0023】以上述べたように、多層基板の製造の中で、アラミド-エポキシシート1の表裏に接着されたPETシート2はレーザー加工等で貫通孔13を形成し、導電ペースト14印刷時のマスクとして使用され、印刷後は剥離される。

【0024】したがって、アラミド-エポキシシート1面にはPETシート2が均一に接着され、このPETシートは、レーザー加工時や印刷時に剥離しないことが必要である。

【0025】また、アラミド-エポキシシート1は、後の加熱加圧によって金属箔15や2層基板21、22間の接着に用いられるため、加熱加圧時の樹脂成分の流れ性が接着力を左右する。

【0026】アラミド-エポキシシート1の樹脂成分はBステージ状態にあり、温度と時間によって硬化が進行し流れ性が低下する。

【0027】例えば、アラミド-エポキシシートの流れ性が15%のものが、100℃10分間で10%に低下する。

【0028】樹脂成分の流れ性が低下すると、後の多層基板の製造工程で、樹脂不足による接着力の弱い箇所や空洞部が発生し、品質上大きな問題となるため、アラミド-エポキシシート1にPETシート2を接着する際の熱履歴を短くして、アラミド-エポキシシート1の樹脂成分の流れ性を確保することが重要となる。

【0029】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら上記の従来の構成では、プリプレグシートとプラスチックシートとの空気溜まりが除去できず、プラスチックシートにシワの発生や密着性のばらつきを招きやすい。そして、この密着が不十分で、プラスチックシートとプリプレグシート間に隙間部が発生すると、貫通孔開け後の導電ペースト充填時に、導電ペーストがこの隙間部に入り込み貫通孔径が見かけ上大きくなり、微細化の妨げや隣接パターンや隣接貫通孔と短絡するなどの問題があった。

【0030】また、接着時の熱履歴が長く、プラスチックシートの樹脂成分の流れ性が低下して、多層基板の製造過程で樹脂不足を招き品質上大きな問題となってい

た。

【0031】また、従来の製造方法では、プラスチックシート切断、プリプレグシートとの重ね合わせ、熱プレスでの加熱加圧と、各工程が不連続であるため生産性の面でも問題があった。

【0032】本発明は上記従来の課題を解決するもので、プリプレグとプラスチックシートを短時間で安定して接着し、高性能、高品質の多層基板を実現するための多層基板の製造方法を提供することを目的とするものである。

【0033】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明の多層基板の製造方法は、プラスチックシートとプリプレグシートとの接着工程において、プリプレグシートの表裏を片面に離型剤を塗布したプラスチックシートの離型剤塗布面で挟持する形で配置し、所定の温度と圧力を加えることのできる回転ロールを通過させてプリプレグシートの樹脂成分を軟化させ加圧して接着するものである。

【0034】

【作用】上記のように構成された本発明によれば回転ロールによって順次均一に加熱加圧することで空気溜まりを押し出しながらプリプレグシートとプラスチックシートを接着するため、空気残りによるシワの発生がなくなると同時に密着性が安定して、貫通孔あけ後の導電ペーストが貫通穴内に収まりプリプレグシートとプラスチックシートの隙間に入り込んで発生する隣接パターンや隣接貫通孔との短絡を防止できる。

【0035】また、回転ロールでの接着は線接触で数秒で順次完了するため、接着後のプリプレグシートの樹脂成分の流れ性の低下がなく、多層基板の製造過程での樹脂不足をなくすることができる。また、回転ロールで連続して接着することが可能となり生産性の向上が図れる。

【0036】

【実施例】以下、本発明の多層基板の製造方法の一実施例における、プリプレグシートとプラスチックシートとの接着工程について説明する。

【0037】図1はプリプレグシートとプラスチックシートとの接着に用いるラミネータのロール構成と接着工程断面図である。

【0038】1は、例えば不織布の芳香族ポリアミド繊維に熱硬化性エポキシ樹脂を含浸させた、内部に空孔を有する複合材からなる500mm角に加工した厚さ200~300 $\mu$ mのアラミド-エポキシシート(プリプレグシート)であり、2は片面にSi系の離型剤を塗布した幅500mm、厚さ10 $\mu$ mのロール状のPETシート(プラスチックシート)である。

【0039】ラミネーターの上下に配置したPETシート取り付けロールには、ロール状の前記PETシート2が離型剤塗布面でアラミド-エポキシシート1を挟持す

る形で取り付けられている。

【0040】そして、進行方向には、予熱ロール3と加熱ロール4の順でそれぞれ上下に配置している。予熱ロール3と加熱ロール4は、 $\phi 70\text{mm}$ の金属ロールに厚さ $5\text{mm}$ 、ゴム硬度70の耐熱シリコンゴムをライニングした、 $\phi 80\text{mm}$ 、長さ $700\text{mm}$ のロールであり、予熱ロール3の表面温度を $80\sim 90^\circ\text{C}$ 、加熱ロール4の表面温度を $120^\circ\text{C}$ にコントロールし、前記予熱ロール3と加熱ロール4は $2\text{Kg}/\text{cm}^2$ のエア圧で加圧している。ロールの送り速度は $2\text{m}/\text{min}$ である。

【0041】この装置の初期動作は、まず、上下に配置されたPETシート2のみが互いに重ね合わさった状態で予熱ローラ3、加圧ローラ4間に挿入される。このとき、PETシート2は、離型剤塗布面が互いに接触するように重ね合わされる。

【0042】次に、重ね合わされたPETシート2の先端が加熱ロール4を通過した状態で、アラミドエポキシシート1を予熱ロール3の回転部に挟持されたPETシート2の間に投入する。投入されたアラミドエポキシシート1は、PETシート2と共に移動して加熱ロール4を通過するが、ローラの加熱によってアラミドエポキシシート4の樹脂成分は軟化し、さらにローラの加圧によってPETシート2との接着が行われる。

【0043】2枚目以降のアラミドエポキシシート1とPETシートとの接着については、アラミドエポキシシート1を、予熱ロール3の回転部に挟持されたPETシート2の間に順次投入してやれば連続的にPETシートに接着でき、PETシート2の切断は接着が完了しだい順次行える。

【0044】本実施例の接着工程は、回転ロールによって順次均一に加熱加圧が行われるので、PETシート2とアラミドエポキシシート1との押圧は確実に行われ、両者の間の空気は確実に排除されるので、空気溜まりやシワの発生は生じることがなく、極めて密着性に優れた接合が安定して実現できる。

【0045】実際に100枚のアラミドエポキシシート1に接着したが、全数ともPETシート2のシワの発生や密着性のばらつきはなかった。

【0046】また、多層基板の製造法で大きな課題となるアラミドエポキシシート1の樹脂成分の流れ性も、回転ロールでの接着が線接触で数秒で順次完了するため熱履歴が短く、接着前後とも15%と変化がないことを確認した。

【0047】また、生産性も実施例の $2\text{m}/\text{min}$ の速度でも $500\text{mm}$ 角アラミドエポキシシート1を4枚/分で連続的に接着でき、飛躍的に生産性が向上した。

【0048】次に、以上のような方法でPETシート2を表裏に接着したアラミドエポキシシート1を用いて4層基板を製造した。以降の多層化のベースとなる2層

基板の製造方法や多層基板の製造方法は従来例と全て同一であるため、ここでは説明を省略する。

【0049】この様にして得られた4層基板は、貫通孔への導電ペースト印刷時のマスクとして使用されるPETシート2に空気残りによるシワがなく、均一にアラミドエポキシシート1に接着されているため、導電ペーストが貫通孔内に収まりアラミドエポキシシート1とPETシート2の間隙に入り込んで発生する隣接パターンや隣接貫通孔との短絡現象の発生は皆無となった。

【0050】また、アラミドエポキシシート1の樹脂成分の流れ性の低下がなくなったことで、多層基板製造時の樹脂不足もなく、高品質の多層基板が得られた。

【0051】以上のように、上記実施例によれば、プリプレグシートの表裏にプラスチックシートを接着する工程において、回転ロールで加熱加圧して接着することにより、空気残りによるシワの発生がなくなると同時に密着性が安定して、貫通孔あけ後の導電ペーストが貫通穴内に収まりプリプレグとプラスチックシートの間隙に入り込んで発生する隣接パターンや隣接貫通孔との短絡を防止できる。

【0052】また、回転ロールでの接着は線接触で数秒で完了するため、接着後のプリプレグシートの樹脂成分の流れ性の低下がなく、多層基板の製造過程での樹脂不足をなくし高品質の多層基板を実現できる。また、連続接着が可能となり生産性の向上が図れる。

【0053】なお、ここでは不織布に熱硬化性樹脂を含浸させたプリプレグシートを用いたが、織布に熱硬化性樹脂を含浸させたプリプレグシートを用いても同様の結果を得ている。

【0054】また、ここでは所定形状に加工したプリプレグシートを用いたが、連続状のプリプレグシートを用いても同様の結果を得ている。

【0055】

【発明の効果】以上述べたように、本発明によれば、高信頼性の多層基板を優れた量産性で製造できるという、工業上優れた効果が得られるものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の多層基板の製造方法の一実施例における、プリプレグシートとプラスチックシートとの接着工程を示す断面図

【図2】従来例のプリプレグシートとプラスチックシートとの接着工程を示す断面図

【図3】従来例の2層基板の製造方法を示す工程断面図

【図4】従来例の4層基板の製造方法を示す工程断面図

【符号の説明】

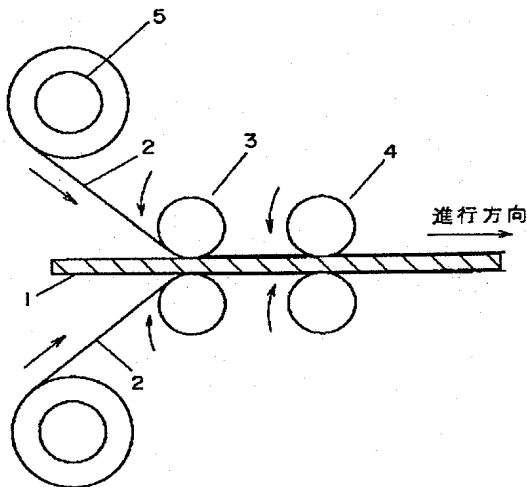
- 1、11 アラミドエポキシシート（プリプレグシート）
- 2、12 PETシート（プラスチックシート）
- 3 予熱ロール
- 4 加熱ロール

- 5 PETシート取り付けロール
- 6 カッター
- 7 金属板
- 13 貫通孔
- 14 導電性ペースト
- 15 金属箔

- 16 第1の回路パターン
- 17 第2の回路パターン
- 21 第1の2層基板
- 22 第2の2層基板
- 23 中間接続体

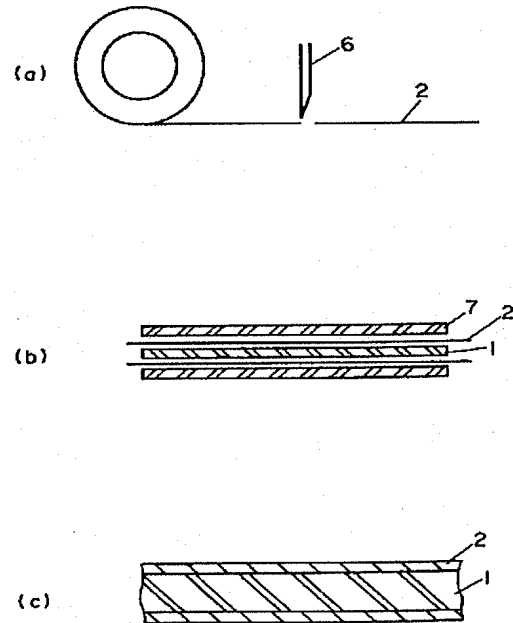
【図1】

- 1 アラミド-エポキシシート  
(プリプレグシート)
- 2 PETシート  
(プラスチックシート)
- 3 予熱ロール
- 4 加熱ロール
- 5 PETシート取り付けローラー

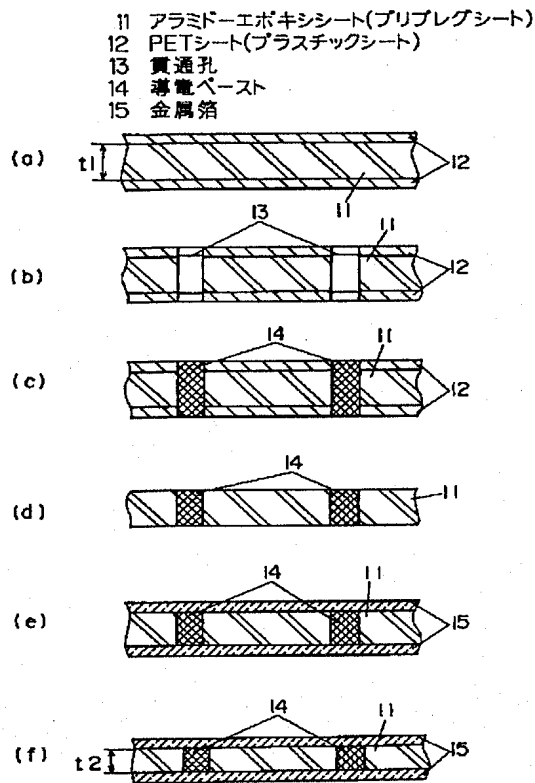


【図2】

- 1 アラミド-エポキシシート  
(プリプレグシート)
- 2 PETシート  
(プラスチックシート)
- 6 カッター
- 7 金属板



【図3】



【図4】

